# I. مفهوم الطاقة الكهربائية

## 1. تعريف

❖ الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف جهاز كهربائي تساوي جداء قدرته $P$ ومدة اشتغاله $t$ ، نرمز لها بالحرف $E$ وتقاس بواسطة العداد الكهربائي ، وحدة قياسها في النظام العالمي للوحدات هي الجول ويرمز لها بالحرف $J$ ، ونعبر عنها بالعلاقة التالية :

$$E = P\times t$$

بحيث :

E : الطاقة الكهربائية المستهلكة بالجول J ، P : القدرة الكهربائية بالواط W ، t : المدة الزمنية بالثانية s

## 2. وحدات الطاقة الكهربائية



❖ الوحدة العالمية للطاقة الكهربائية هي الجول $J$ إذا كانت المدة الزمنية بالثانية $s$ ،

- من مضاعفات الجول الكيلوجول $KJ$ : $1KJ = 1000\,J$

❖ أما إذا كانت المدة الزمنية بالساعة $h$ تستعمل وحدة عملية هي **الواط – ساعة** رمزها $Wh$

- من مضاعفات الواط – ساعة : $1KWh = 1000\,Wh$
- العلاقة بين الواط – ساعة والجول $1Wh = 1W\times1h = 1W\times3600\,s = 3600\,J$

× 3600
Wh E J
÷ 3600

### تمرين تطبيقي رقم 1

يشتغل مصباح تحت توتر متناوب جيبي قيمته الفعالة $U = 220V$ يمر فيه تيار شدته $I = 0.5A$ .

1. أحسب القدرة الكهربائية المستهلكة من طرف المصباح ؟
2. أحسب الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف المصباح خلال نصف ساعة ب $Wh$ ثم ب $J$ ؟

# II. الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف جهاز التسخين

- جهاز التسخين جهاز كهربائي يحتوي على موصل أومي مقاومته $R$ ، حيث يحول الطاقة الكهربائية $E$ إلى طاقة حرارية.

نعلم أن الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف جهاز كهربائي هي : $E = P\times t$ (1)

ونعلم أن القدرة الكهربائية المستهلكة من طرف جهاز كهربائي هي : $P = U\times I$ (2)

نعوض العلاقة (2) في (1) فنستنتج أن : $E = U\times I\times t$ (3)

ولدينا حسب قانون أوم : $U = R\times I$ (4)

نعوض $U$ في العلاقة (3) فنجد : $E = R\times I\times I\times t = R\times I^2\times t$



**خلاصة**

◈ *تتحول الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف جهاز تسخين مقاومته R إلى طاقة حرارية يعبر عنها بالعلاقة التالية :*

$$E = R\times I^2\times t$$

★ $E$ : الطاقة الكهربائية بالجول $J$ ★ $t$ : مدة اشتغال الجهاز بالثانية $(s)$.

★ $R$ : المقاومة الكهربائية لجهاز التسخين بالأوم $\Omega$ ★ $I$ : الشدة الفعالة للتيار بالأمبير $(A)$

**ملحوظة**

★ الطاقة الكهربائية $E$ المستهلكة من طرف أجهزة التسخين ( مكواة؛ مدفأة ؛ فرن كهربائي ...) تتحول بشكل شبه كلي الى طاقة حرارية. ونرمز لها بالحرف $Q$ بحيث $(Q = E)$ و تسمى اصطلاحا بكمية الحرارة.

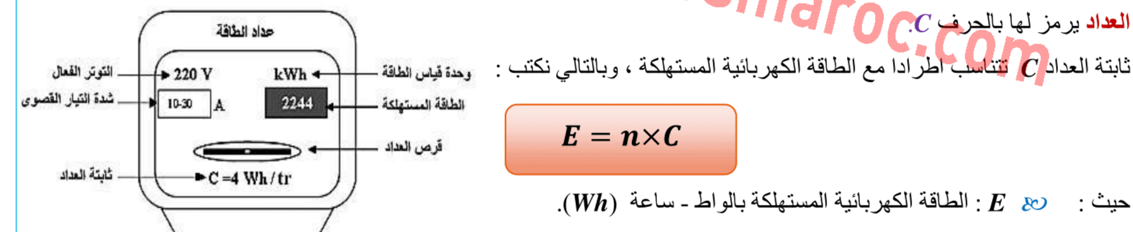
## III. الطاقة الكهربائية المستهلكة في تركيب منزلي

### 1. العداد الكهربائي



- يحتوي التركيب المنزلي على عداد كهربائي يمكن من قياس وجمع الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف الأجهزة الكهربائية المشتغلة، ويتوفر على قرص، كل دورة لقرص العداد يقابلها استهلاك معين للطاقة يكون مسجلا على لافتة العداد تسمى **ثابتة العداد** يرمز لها بالحرف $C$.

ثابتة العداد $C$ تتناسب اطرادا مع الطاقة الكهربائية المستهلكة ، وبالتالي نكتب :




$$E = n \times C$$

حيث : - $E$ : الطاقة الكهربائية المستهلكة بالواط - ساعة $(Wh)$.

- $n$ : عدد دورات قرص العداد ب $(tr)$ - $C$ : ثابتة العداد (بـ $Wh/tr$).

مثال : $C = 4Wh/tr$ تعني أن كل دورة لقرص هذا العداد يقابلها إستهلاك للطاقة قيمته $4Wh$.

### تمرين تطبيقي رقم 2

يستعمل منزل في آن واحد عدة أجهزة كهربائية مجموع قدراتها $4500W$.

1. أحسب الطاقة الكهربائية المستهلكة خلال دقيقة ؟
2. حدد عدد دورات قرص العداد علما أن ثابتة العداد $C = 2.5\ Wh/tr$ ؟

### 2. قراءة فاتورة الكهرباء

لقراءة فاتورة الكهرباء نتبع الخطوات التالية :

- حساب الطاقة الكهربائية المستهلكة ب $(Wh/tr)$ وذلك بطرح القيمة الجديدة للعداد من القيمة القديمة للعداد.

**الطاقة المستهلكة = الدليل الحالي - الدليل السابق**

- حساب ثمن الطاقة المستهلكة وذلك بضرب الطاقة المستهلكة في سعر الوحدة.
- حساب الثمن الإجمالي وذلك بإضافة قيمة الضرائب (الرسوم) إلى ثمن الطاقة المستهلكة.

### تمرين تطبيقي رقم 3

1. حدد الثمن الذي سيؤديه الأب عن هذا الشهر علما أن :

- إشارة العداد في الزيارة السابقة (الدليل السابق) هي : 1357 kWh
- ثمن الوحدة : 0,92 DH
- إشارة العداد في الزيارة الحالية (الدليل الحالي) هي : 2136 kWh
- الضريبة الشهرية : 8,42 DH